



УКРАЇНА

(19) UA (11) 75188 (13) C2
(51) МПК (2006)
C22B 9/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ ДЛЯ РАФІНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ ДИСТИЛЯЦІЄЮ У КОСМІЧНОМУ ВАКУУМІ

1

2

(21) 2004031790

(22) 11.03.2004

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Авотін Станіслав Сергійович, Авотіна Євгенія

Станіславівна, Сандуленко Євгеній Владимирович

(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

(56) SU, 836 169, А, публ. 07.06.1981, Бюл. 21

SU, 962 326, А, публ. 30.09.1982, Бюл. 36

UA, 1 246, А, публ. 15.05.2002, Бюл. 5

UA, 48 677, А, публ. 15.08.2002, Бюл. 8

RU, 2 082 787, С1, публ. 27.06.1997

GB, 1 387 894, А, publ. 19.03.1975

US, 6 231 826, В1, publ. 15.05.2001

Заявка US, 2002/0121158, А1, publ. 05.09.2002

JP, 62-222031, А, publ. 30.09.1987

JP, 02-228415, А, publ. 11.09.1990

Заявка JP, 2002-241860, А, publ. 28.08.2002

Иванов В.Е., Амоненко В.М., Тихинский Г.Ф., Круг-

лых А.А.Рафинировка бериллия вакуумной дис-

тилляцией.- Физика металлов и металловедение,

1960, т.10, вып.4, с. 581-585

Тихинский Г.Ф., Ковтун Г.П, Ажажа В.М. Получение
сверхчистых редких металлов. - М.: Металлургия,
1986, с. 16-37, 56-59, 82-83(57) 1. Спосіб рафінування матеріалів дистиляцією
у космічному вакуумі, що полягає у випаровуванні
матеріалу та осаджуванні його на конденсаційній
колонці, який **відрізняється** тим, що випарову-
вання здійснюють в умовах невагомості або низь-
кої гравітації з розплавленої кулі рафінованого
матеріалу, яка утримується силами поверхневого
натягу на кінці стрижня з рафінованого матеріалу,
сконцентрованим на стрижні потоком сонячного
випромінювання.2. Пристрій для рафінування матеріалів дистиля-
цією у космічному вакуумі, який має конденсаційну
колонку та рафінованого матеріал, який **відрізня-**
ється тим, що містить шток з захватом для кріп-
лення рафінованого матеріалу, концентратор со-
нячної енергії, що містить велике дзеркало, мале
дзеркало і вузол для регулювання потоку випромі-
нювання, з'єднаний штоками з малим дзеркалом і
великим дзеркалом, яке має отвір для проходжен-
ня випромінювання.

Винахід відноситься до галузі одержання над-
чистих матеріалів, що застосовуються у сучасній
техніці.

Відомий спосіб і пристосування для
рафінування у вакуумі, що полягає у розміщенні
металу у тиглі з вогнетривкого матеріалу, що
нагрівається електричним струмом за допомогою
спіралі, над яким розташовується конденсаційна
колонка. На внутрішній поверхні колонки
укладається молибденова жерсть, на якій
відбувається конденсація [1].

Найбільш близьким за сукупністю ознак є
спосіб і пристрій для рафінування берилію ваку-
умною дистиляцією [2].

Спосіб передбачає рафінування металу за ра-
хунок різної летючості домішок та основного
матеріалу [2]. Пристрій містить тигель з вогнетрив-
кого матеріалу, що нагрівається за допомогою
молибденової спіралі, над яким розміщена
конденсаційна колонка. На внутрішній поверхні

колонки укладається молибденова жерсть, на якій
здійснюється конденсація матеріалу. Процес
рафінування відбувається у вакуумній камері, яка
відкачується паромасляним дифузійним насосом
до остаточного тиску 10^{-5} - 10^{-6} мм.рт.ст.

Одержати більш чисті, хімічно активні метали
та матеріали описаним аналогом і прототипом
заважає забруднення речовини, що рафінують,
матеріалом тигля і недостатній вакуум.

В основу винаходу поставлена задача ство-
рення такого способу і пристрою для рафінування
матеріалів безтигельною вакуумною дистиляцією
у космічному вакуумі, що дозволяли б одержувати
надчисті матеріали шляхом випаровування і осад-
жування на конденсаційній колонці.

Такий технічний результат може бути досягну-
тий, якщо за способом рафінування матеріалів
дистиляцією у вакуумі, що полягає у
випаровуванні матеріалу та осаджуванні на
конденсаційній колонці, відповідно до винаходу,

(13) C2

(11) 75188

(19) UA

випаровування матеріалу здійснюють в умовах невагомості або низької гравітації з розплавленої кулі матеріалу, що рафінують, яка утримується силами поверхневого натягу на кінці стрижня з матеріалу, що рафінують, сконцентрованим на зразку потоком сонячного випромінювання.

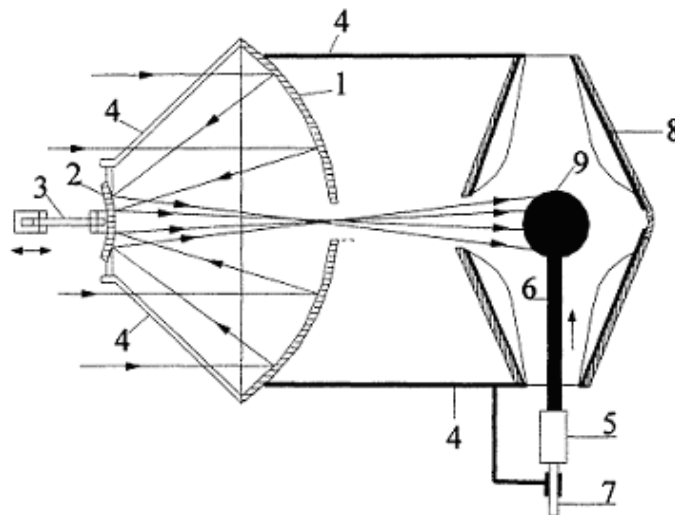
Другою відмінню є те, що пристрій для рафінування матеріалів вакуумною дистилляцією у космічному вакуумі, що містить конденсаційну колонку та матеріал, що рафінують, відповідно до винаходу, має шток з захватом для кріплення матеріалу, що рафінують, концентратор сонячної енергії, що містить велике дзеркало і мале дзеркало, з'єднані штоком з малим дзеркалом і великим дзеркалом, яке має отвір для проходження відбитого від малого дзеркала випромінювання.

Таким чином, рафінування матеріалів безтигельною дистилляцією у космічному вакуумі шляхом випаровування матеріалу сконцентрованим потоком сонячного випромінювання дозволяє одержувати надчисті метали і матеріали.

На фіг. схематично зображений пристрій для рафінування матеріалів. Пристрій містить концентратор сонячного випромінювання, виконаний із дзеркал, що відбивають, великого дзеркала 1 і малого дзеркала 2, що складається з двох частин,

вузла 3 для регулювання потоку випромінювання, з'єднаного з малим дзеркалом 2 і штоками 4 з конденсаційною колонкою 8 та великим дзеркалом 1, що має отвір для проходження відбитого від малого дзеркала 2 випромінювання, захват 5 для кріплення циліндричного стрижня матеріалу 6, що рафінують, який закріплений на штоці 7, призначений для переміщення стрижня 6 конденсаційній колонці 8.

Описаний спосіб і пристрій може бути реалізований таким чином. Відбитий великим вигнутим дзеркалом 1, що має центральний отвір для проходження випромінювання, потік сонячного випромінювання концентрується малим дзеркалом 2 на кінці циліндричного стрижня матеріалу 6, що рафінують. Регулювання потужності, що підводиться в зону плавлення здійснюється обертанням фрагментів малого дзеркала 2 навколо осі, що паралельна вісі стрижня 6 навколо осі 9 утримується на кінці стрижня 6 силами поверхневого натягу. Стрижень 6 переміщується в зону плавлення в міру випаровування матеріалу. Рафінування матеріалу, який осаджується на конденсаційній колонці 8, здійснюється за рахунок різної летючості домішок та основного матеріалу.



Фіг.